

Daya Hasil dan Daya Adaptasi Beberapa Klon Harapan Kakao Lindak

Yielding and Its Adaptability of Several Promising Bulk Cocoa Clones

Dedy Suhendi¹⁾, Surip Mawardi¹⁾, dan Hendro Winarno¹⁾

Ringkasan

Salah satu kriteria utama untuk menentukan kelayakan anjuran terhadap suatu klon adalah harkat daya hasil dan daya adaptasinya. Percobaan untuk menilai daya hasil dan daya adaptasi beberapa klon harapan kakao lindak telah dilakukan pada tahun 1996–2003 di tiga lokasi yang memiliki karakteristik tinggi tempat dan iklim berbeda, yaitu di Kebun Jatirono (450 m dpl, tipe iklim B), Kebun Kalisepanjang (275 m dpl, tipe iklim C) dan Kebun Kalitelepak (145 m dpl, tipe iklim B). Rancangan yang digunakan di setiap lokasi percobaan adalah acak kelompok (RAK) dengan 14 klon harapan dan empat ulangan. Sebagai pembanding digunakan klon kakao lindak anjuran ICS 60 dan GC 7. Klon harapan yang digunakan berasal dari hasil seleksi pohon induk dengan kriteria utama produksi tinggi. Pengamatan dilakukan terhadap hasil, komponen hasil dan sifat biji. Penentuan daya adaptasi masing-masing klon didasarkan pada penampilan hasil dan stabilitas hasil. Analisis statistik yang digunakan adalah analisis gabungan, dan uji stabilitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya hasil klon KW 30 dan KW 48 lebih tinggi (2,3 ton/ha) dibandingkan dengan klon pembanding (1,7 ton/ha), stabil, dan beradaptasi baik pada semua kondisi lingkungan pengujian. Selain itu, kedua klon menunjukkan komponen hasil yang baik, dan kadar lemak tinggi (55%). Kedua klon tersebut berpotensi untuk direkomendasikan sebagai bahan tanam komersial.

Summary

Yielding and its adaptability are considered to be an important criteria for clones recommendation. An experiment to evaluate yield and its adaptability of several promising bulk cocoa clones has been executed during 1996–2003 in three locations having different altitude and type of climate, consisted of Jatirono (450 m asl., B type of climate), Kalisepanjang (275 m asl., C type of climate) and Kalitelepak (145 m asl., B type of climate). Randomized completely block design (RCBD) was used in each location with 14 promising clones and four replications. Recommended clones of ICS 60 and GC 7 were used as standard. The promising clones were originated from mother trees selection with the main

1) Ahli Peneliti, Ahli Peneliti dan Peneliti (*Senior Researcher, Senior Researcher and Reseacher*); Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jl. P.B. Sudirman 90, Jember 68118, Indonesia.

criteria of yield. Observations were conducted on yield and its components as well as bean characteristics. Determination of adaptability of each clone by using yield performance and its stability. Statistical analysis was done by using combined analysis. The results showed that KW 30 and KW 48 perform higher yield (2.3 ton/ha) than that of standard clone (1.7 ton/ha) as well as consistent yield stability between location and over years. There for, the two clones performed good adaptability. KW 30 and KW 48 also perform good yield components, and high percentage of fat content i.e 55%. So, those clones are potential to be recommended for commercial planting materials.

Key words : bulk cocoa, yield, clone, stability, adaptability.

PENDAHULUAN

Kakao pada saat ini ditanam di 50 negara dengan produksi total dunia sebesar 3.045.000 ton, dengan tingkat kenaikan produksi 2,3% per tahun. Sekitar 73% produksi biji kakao dunia dipasok oleh tiga negara produsen, yaitu Pantai Gading 1.315.000 ton, Ghana 490.000 ton, dan Indonesia 425.000 ton (Lass, 2004). Kontribusi pasokan yang kecil dari Indonesia yang hanya sekitar 14% per tahun disebabkan salah satunya karena produktivitas yang rendah dan mutu yang kurang konsisten.

Produk bahan tanam unggul yang berdayahasil tinggi serta memiliki kualitas mutu hasil yang sesuai dengan tuntutan konsumen merupakan sasaran utama program pemuliaan tanaman kakao. Ketersediaan bahan tanam unggul tersebut akan mampu meningkatkan daya saing produk kakao Indonesia di pasar internasional.

Program pemuliaan kakao dengan sasaran diperolehnya bahan tanam unggul yang lebih baik dibandingkan klon unggul sebelumnya, harus dilakukan. Bahan tanam

merupakan salah satu kunci utama untuk mencapai keberhasilan bisnis perkebunan, oleh karena itu pemilihan bahan tanam perlu dilakukan dengan tepat. Pemilihan bahan tanam yang tepat dan disertai dengan penerapan kultur teknik dan cara pengolahan pascapanen yang baik akan berakibat pada tingginya produktivitas dan diperolehnya mutu produk yang prima, sehingga akan berdampak terhadap perolehan keuntungan yang memadai bagi produsen. Sebaliknya, apabila terjadi kekurangtepatan atau kesalahan dalam pemilihan bahan tanam dapat berakibat pada keuntungan yang kurang maksimal, kerugian yang berkepanjangan, atau bahkan kegagalan dalam bisnis perkebunan. Pemilihan bahan tanam yang kurang tepat dapat berakibat tidak efisien dalam pengelolaan tanaman, pencapaian target produktivitas, dan perolehan mutu produk. Oleh karena itu produk bahan tanam unggul kakao yang berdayahasil tinggi serta memiliki kualitas mutu hasil yang baik, sangat diperlukan. Sehubungan dengan itu telah dilakukan seleksi dan uji multilokasi terhadap beberapa klon kakao lindak dengan tujuan untuk

memperoleh klon unggul baru yang mempunyai karakter daya hasil dan mutu yang tinggi.

Karakter daya hasil dan mutu hasil dikendalikan oleh sejumlah besar gen kumulatif, duplikat, dan/atau dominan, dan sangat dipengaruhi oleh lingkungan (Reddi *et al.*, 1986). Dalam strategi pemuliaan, interaksi genotipe dengan lingkungan merupakan salah satu faktor utama yang perlu diperhatikan. Perubahan unsur-unsur iklim karena adanya perbedaan musim dari tahun ke tahun akan menyebabkan adanya fluktuasi hasil. Adanya perbedaan tanggapan klon terhadap perubahan musim dan/atau perbedaan kondisi lingkungan merupakan ciri adanya konsep interaksi genotipe dengan lingkungan.

Dalam upaya memperoleh klon kakao lindak yang unggul, telah dilakukan uji multilokasi beberapa klon hasil seleksi di tiga lokasi yang berbeda dengan tujuan untuk mengetahui sifat daya hasil, komponen hasil, dan daya adaptasinya. Tulisan ini memaparkan hasil uji multilokasi tersebut.

BAHAN DAN METODE

Bahan

- a. Hasil seleksi pada populasi F 1 campuran kombinasi silang antartetua ICS 6, Sca 6, ICS 60, Sca 89, ICS 13, dan Sca 12 yang saling menyerbuk secara terbuka dan alami (*open cross-pollinated*). Populasi tersebut ditanam tahun 1978/1979 di Kebun Kalijeruk (250 m dpl, tipe iklim C menurut Schmidt & Ferguson), Kalisepanjang

(275 m dpl, tipe iklim C), Gambar (350 m dpl, tipe iklim C), dan Kalibendo (550 m dpl, tipe iklim B). Pengamatan daya hasil dilakukan selama 4 tahun. Dari seleksi ini diperoleh beberapa nomor yang menunjukkan pembuahan yang baik, antara lain KLJ 120 dan GBR 4 yang selanjutnya disebut klon KW 23 dan KW 82.

- b. Hasil seleksi pada populasi hibrida hasil persilangan buatan (*hand pollination*) antarklon tahun 1976 di Perkebunan Banaran, Afdeling Asinan. Macam kombinasi persilangan tersebut sbb :

ICS 60 x Sca 6, Sca 6 x ICS 6, Sca 8 x DR 2,
DR 2 x Sca 12, Sca 12 x ICS 60, DR 2 x Sca 6,
DR 1 x Sca 12, ICS 60 x Sca 12, DR 1 x Sca 6,
DR 38 x Sca 6.

Biji hasil persilangan dibibitkan di Asinan, kemudian ditanam pada bulan Desember 1976 – Januari 1977 di Perkebunan Beji (9 m dpl, tipe iklim D), Jatirunggo (400 m dpl, tipe iklim C), Semugih (5 m dpl, tipe iklim C), dan Kawung (25 m dpl, tipe iklim C). Populasi inilah yang dijadikan sebagai bahan seleksi untuk memperoleh pohon induk. Pengamatan daya hasil dilakukan selama 4 tahun. Dari seleksi ini diperoleh beberapa nomor yang menunjukkan pembuahan yang baik, antara lain KWG 1, KWG 6, BJ 22, BJ 23, BJ 25, BJ 26, BJ 27, BJ 28, BJ 30, dan BJ 32. Untuk selanjutnya nomor-nomor tersebut berturut-turut disebut klon KW 25, KW 30, KW 40, KW 41, KW 43, KW 44, KW 45, KW 46, KW 48, dan KW 50.

- c. Hasil seleksi berdasarkan pembuahan yang baik di Kebun Bantaran, Afdeling Penataran (245 m dpl, tipe iklim C) tahun tanam 1938, yaitu nomor P 2 dan P4 yang selanjutnya disebut klon KW 84 dan KW 86.

Klon-klon hasil seleksi tersebut diperbanyak secara klonal sebagai bahan tanam pada pengujian multilokasi.

Metode

Uji multilokasi terhadap keempatbelas klon hasil seleksi tersebut, yaitu KW 23, KW 25, KW 30, KW 40, KW 41, KW 43, KW 44, KW 45, KW 46, KW 48, KW 50, KW 82, KW 84, dan KW 86 dilakukan di tiga lokasi, yaitu di Kebun Jatirono, Kebun Kalisepanjang (Tabel 1).

Penanaman dilakukan pada bulan November 1996, rancangan acak kelompok (RAK) dengan empat ulangan. Klon pembandingan yang digunakan adalah klon anjuran ICS 60 dan GC 7. Pengamatan dilakukan sampai tanaman berproduksi selama empat tahun (tahun 2000–2003).

Pengamatan yang dilakukan meliputi sifat-sifat daya hasil, komponen hasil, mutu

hasil, dan prekositas. Pengamatan daya hasil dilakukan dengan mencatat semua buah yang berukuran < 5 cm, 5–15 cm, > 15 cm per pohon pada semester I (April, Mei, Juni) dan semester II (September, Oktober, November). Koefisien konversi jumlah buah pentil dan buah muda menjadi buah masak siap panen adalah 10% untuk buah berukuran < 5 cm, 60% untuk buah berukuran 5–15 cm, dan 90% untuk buah > 15 cm. Pengamatan sifat komponen hasil meliputi jumlah biji per buah, berat satu biji kering, nilai buah (*pod value*), dan rendemen. Pengamatan mutu hasil terdiri atas kadar lemak biji, dan kadar kulit ari. Kadar lemak dianalisis sesuai dengan metode pengujian SNI 01-2323-2002. Kadar air biji kakao sampel yang dianalisis sekitar 6%.

Pada penelitian ini dilakukan analisis stabilitas hasil. Tolok ukur stabilitas yang digunakan meliputi :

- Selisih antara rerata daya hasil (d_iX) suatu genotipe dengan rerata seluruh klon yang diuji (Perkins & Jinks, 1968 *cit.* Srinivasan & Vishveswara, 1978).
- Selisih antara koefisien variasi (d_iCV) masing-masing klon dengan rerata seluruh klon yang diuji (Francis & Kennenbert, 1978 *cit.* Lin *et al.*, 1986).

Tabel 1. Keadaan lingkungan masing-masing tempat pengujian

Table 1. Environmental conditions of each experimental site

Lokasi <i>Location</i>	Kabupaten <i>District</i>	Tinggi tempat dpl <i>Altitude asl (m)</i>	Tipe iklim (<i>Climate type</i>) (Schmidt & Ferguson)
Jatirono	Banyuwangi	450	B
Kalisepanjang	Banyuwangi	275	C
Kalitepak	Banyuwangi	145	B

- c. Koefisien regresi (b_i) suatu klon dihitung menurut metode Eberhart & Russells (1966).

Suatu klon disebut stabil daya hasilnya apabila nilai d_iX positif, nilai d_iCV negatif dan koefisien regresi b_i tidak berbeda nyata dengan 1. Suatu klon disebut mampu beradaptasi dengan baik apabila daya hasilnya lebih tinggi atau tidak berbeda nyata dengan klon pembanding (ICS 60, GC 7), dan stabil. Uji beda nyata daya hasil

antarklon dilakukan dengan uji gerombol menurut Scott & Knott (1974).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Hasil dan Komponen Hasil

Data empat tahun pembuahan keempatbelas klon kakao lindak yang diuji menunjukkan beberapa klon mempunyai rata-rata daya hasil biji kering per pohon (kg/pohon) lebih tinggi dibandingkan

Tabel 2. Rerata daya hasil biji kering (kg) per pohon dan per hektar (angka dalam kurung) di tiga lokasi penelitian selama 4 tahun (2000-2003)

Table 2. Average of dry bean yield (kg) per tree and per hectare (in the brackets) at three locations during four year crops (2000-2003)

Klon Clone	Lokasi (Location)			Rerata Average
	Jatirono	Kalisepanjang	Kalitelepak	
KW 23	1.47 (1617)	1.71 (1881)	1.98 (2178)	1.72 (1892) b
KW 25	1.17 (1287)	1.24 (1364)	1.59 (1749)	1.33 (1463) c
KW 30	2.08 (2288)	2.05 (2255)	2.13 (2343)	2.09 (2299) a
KW 40	1.13 (1243)	1.20 (1320)	1.71 (1881)	1.35 (1485) c
KW 41	0.78 (858)	0.57 (627)	1.56 (1716)	0.97 (1067) c
KW 43	1.19 (1309)	1.35 (1485)	1.81 (1991)	1.45 (1595) c
KW 44	1.11 (1221)	1.73 (1903)	2.32 (2552)	1.72 (1892) b
KW 45	0.76 (836)	1.08 (1188)	1.16 (1276)	1.00 (1100) c
KW 46	1.50 (1650)	1.53 (1683)	1.99 (2189)	1.67 (1837) b
KW 48	2.11 (2321)	2.07 (2277)	2.01 (2211)	2.06 (2266) a
KW 50	1.13 (1243)	1.76 (1936)	2.02 (2222)	1.64 (1804) b
KW 82	0.93 (1023)	1.38 (1518)	2.04 (2244)	1.45 (1595) c
KW 84	1.87 (2057)	1.68 (1848)	1.48 (1628)	1.68 (1848) b
KW 86	0.84 (924)	1.09 (1199)	1.08 (1188)	1.00 (1100) c
GC 7	1.60 (1760)	1.63 (1793)	2.15 (2365)	1.79 (1969) b
ICS 60	1.43 (1573)	1.48 (1628)	1.84 (2024)	1.58 (1738) b
Rerata (Average)	1.32 (1452)	1.47 (1617)	1.80 (1980)	1.53 (1683)

Catatan (Notes): Angka pada kolom rerata yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata menurut pengelompokan Scott & Knott (1974) pada aras 5%.

Numbers at the mean column followed by the same letter were not significantly different according to Scott & Knott (1974) cluster analysis at 5% level.

dengan klon pembandingnya. Dari hasil perhitungan konversi produksi per pohon menjadi produksi kg/ha dengan asumsi populasi 1 hektar 1100 pohon (jarak tanam 3 m x 3m) diperoleh data produksi seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Daya hasil klon KW 30 dan KW 48 lebih tinggi dibandingkan dengan kedua klon pembanding (GC 7 dan ICS 60) dan melebihi rata-rata klon yang diuji, sedangkan klon KW 23, KW 44, KW 46, KW 50 menunjukkan produksi yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kedua klon pembanding, dan melebihi rata-rata klon yang diuji. Produksi klon KW 30 adalah 2299 kg/ha, sedangkan produksi klon pembanding GC 7 adalah 1969 kg/ha, sementara produksi klon ICS 60 adalah 1738 kg/ha. Dengan demikian produksi KW 30 lebih tinggi 32% jika dibandingkan dengan klon ICS 60, lebih tinggi 17% dibandingkan dengan klon GC 7. Produksi rata-rata klon yang diuji adalah 1683 kg/ha, sehingga klon KW 30 lebih tinggi 37% dibandingkan dengan produksi rata-rata klon yang diuji. Daya hasil klon KW 48 adalah 2266 kg/ha, sehingga lebih tinggi 30% dan 15% dibandingkan dengan klon ICS 60, GC 7, dan lebih tinggi 35% terhadap rata-rata klon yang diuji. Begitu juga daya hasil klon KW 30 dan KW 48 di setiap lokasi menunjukkan relatif lebih tinggi dibandingkan dengan daya hasil kedua klon pembanding dan rata-rata klon yang diuji (Tabel 2).

Potensi daya hasil klon KW 30 (2299 kg/ha/th) dan KW 48 (2266 kg/ha/th) relatif lebih tinggi dibandingkan dengan klon

anjuran kakao lindak Indonesia pada saat ini seperti klon GC 7, ICS 13, RCC 70, RCC 72, Pa 191, GC 29 berturut-turut 2035 kg/ha/th, 1827 kg/ha/th, 2029 kg/ha/th, 2012 kg/ha/th, 1586 kg/ha/th, dan 1200 kg/ha/th (Suhendi *et al.*, 2004).

Rerata daya hasil di setiap lokasi penelitian menunjukkan perbedaan. Daya hasil di Kalitelepak menunjukkan yang tertinggi dibandingkan dengan kedua lokasi lainnya. Perbedaan ini disebabkan karena adanya pengaruh nyata antara faktor klon, lingkungan, dan interaksi klon dengan lingkungan terhadap peubah faktor produksi, yaitu di antaranya adalah sifat pembungaan dan sifat daya hasil. Kontribusi faktor lingkungan cukup dominan terhadap pembungaan, yaitu sebesar 54,81% dibandingkan dengan faktor klon dan interaksi yang masing-masing sebesar 9,33 %, dan 12,35 % (Suhendi & Susilo, 2001). Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pembungaan meliputi ketinggian tempat dan komponen iklim. Komponen iklim yang berpengaruh adalah temperatur, kelembaban, dan curah hujan (Wood, 1973). Sementara itu komponen iklim ini memiliki hubungan dengan ketinggian tempat, sehingga kombinasi antar keduanya sangat berpengaruh terhadap respons pembungaan tanaman. Pembungaan terjadi bila temperatur rata-rata bulanan melebihi 23°C, dan curah hujan bulanan melebihi evapotranspirasi potensial (Alvim *et al.*, 1974). Kondisi tinggi-kering dan rendah-basah mempengaruhi kelembaban, sehingga mempercepat respons pembungaan. Pembungaan

Tabel 3. Prekositas bunga di tiga lokasi penelitian pada umur 3 tahun

Table 3. *Precocity of flower at three locations at three year age*

Lokasi <i>Location</i>	Prekositas, % <i>Precocity, %</i>			
	15 – 44%	45 – 80%	81 – 90%	91 – 100%
Kalitelepak	KW 43	KW 23, KW 40, KW 41, KW 45, KW 46, KW 86, GC 7	KW 30, KW 44	KW 25, KW 48, KW 50, KW 82, KW 84, ICS 60
Kalisepanjang	KW 25, KW 40, KW 43, KW 45, KW 45, KW 46, KW 50, KW 86, GC 7	KW 23, KW 30, KW 41, KW 44, KW 48, KW 82, KW 84, ICS 60		
Jatirono	KW 23, KW 40, KW 41, KW 43, KW 44, KW 45, KW 46, KW 82, KW 84, KW 86, GC 7, ICS 60	KW 25, KW 30, KW 48, KW 50		

tanaman dapat diinduksi dengan meningkatkan kelembaban (Sale, 1970).

Rentang rerata persentase pembungaan (prekositas bunga) menunjukkan tidak sama di setiap lokasi. Rerata persentase pembungaan di Kalitelepak cenderung terbesar dibanding dengan di dua lokasi lainnya, artinya pada umur yang sama pertanaman kakao di Kalitelepak cenderung lebih cepat berbunga. Dari 16 klon yang diuji, hanya satu klon (KW 43) yang terlambat berbunga, sedangkan klon lainnya sudah berbunga dengan rentang prekositas sebesar 45–80% (7 klon), 81–90% (2 klon), dan 91–100% (6 klon). Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi lingkungan Kebun Kalitelepak, tanaman kakao lebih

cepat dan serentak berbunga dibanding di Kalisepanjang maupun Jatirono (Tabel 3).

Respons klon terhadap lingkungan yang menyebabkan pembungaan yang baik akan lebih menguntungkan jika diikuti dengan pembuahannya yang baik pula. Namun pada setiap klon tidak selalu terdapat hubungan yang langsung antara respons pembungaan dengan produksi yang dihasilkan, sehingga produksi setiap klon di setiap lokasi dapat berbeda. Respons pembungaan yang baik di Kalitelepak tersebut ternyata diikuti juga dengan respons pembuahan yang baik, sehingga rerata produksi yang tertinggi adalah di Kebun Kalitelepak, kemudian Kebun Kalisepanjang, dan Kebun Jatirono. Kontribusi interaksi klon x lingkungan

Tabel 4. Sifat komponen hasil beberapa klon kakao lindak harapan

Table 4. Yield components of several promising clone of fine-cocoa

Klon <i>Clone</i>	Jumlah buah/ pohon <i>Number of pod/tree</i>	Jumlah biji/ tongkol <i>Number of bean/pod</i>	Berat 1 biji kering <i>Dry bean weight (g)</i>	Nilai buah <i>Pod value</i>	Rendemen <i>Outturn (%)</i>	Kadar Lemak <i>Fat content (%)</i>	Kadar Kulit ari <i>Shell content (%)</i>
KW 23	35.50 c	36.57 b	1.27 a	21.70 a	34.92 b	53.59	11.76
KW 25	36.93 c	38.43 a	0.92 c	27.93 c	32.98 b	53.83	15.05
KW 30	44.62 a	39.88 a	1.28 a	22.45 a	36.60 a	55.01	11.18
KW 40	32.17 c	37.34 b	1.00 c	27.41 c	33.12 b	40.96	15.02
KW 41	32.99 c	36.33 b	0.78 d	37.47 d	34.38 b	54.24	14.38
KW 43	37.01 c	35.70 b	0.95 c	29.81 c	33.80 b	54.12	12.94
KW 44	41.63 b	38.38 a	0.86 d	30.05 c	32.22 b	54.64	15.87
KW 45	30.23 c	36.54 b	0.83 d	34.31 d	32.89 b	50.57	15.69
KW 46	38.94 b	37.86 a	0.98 c	24.30 b	34.31 b	55.18	15.76
KW 48	43.70 a	39.79 a	1.27 a	22.30 a	36.18 a	55.07	11.84
KW 50	37.07 c	37.48 b	0.94 c	26.17 b	33.66 b	52.77	13.02
KW 82	34.80 c	35.73 b	1.00 c	25.25 b	34.28 b	53.72	12.06
KW 84	43.24 a	39.59 a	1.20 b	26.81 b	38.56 a	53.03	13.63
KW 86	26.66 c	35.70 b	1.01 c	28.61 c	33.53 b	50.76	15.18
GC 7	35.61 c	39.23 a	1.22 b	20.74 a	34.50 b	53.44	11.85
ICS 60	32.64 c	38.57 a	1.28 a	21.16 a	34.27 b	51.93	11.66
Rerata <i>Average</i>	36.48	37.70	1.05	26.81	34.39	52.67	13.56

Catatan (Notes): Angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf sama tidak berbeda nyata menurut pengelompokan Scott & Knott (1974) pada aras 5%.

Numbers at the same column followed by the same letter were not significantly different according to Scott & Knott (1974) cluster analysis at 5% level.

terhadap jumlah buah lebih dominan dibandingkan pengaruh faktor klon dan lingkungan (Suhendi & Susilo, 2001).

Daya hasil dipengaruhi oleh faktor fisik lingkungan, yaitu iklim dan tanah (cahaya, serapan air, serapan mineral) dan biotik, yaitu hama dan penyakit (Petithuguenin *et al.*, 2004). Klon KW 30 dan KW 48 relatif menunjukkan daya hasil yang stabil, yaitu rerata produksinya hampir sama di tiga

lokasi penelitian (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan di tiga lokasi penelitian tersebut mempunyai interaksi yang baik dengan klon KW 30 dan KW 48 sehingga rerata daya hasil dan sifat komponen buahnya relatif lebih tinggi dibandingkan dengan klon lainnya.

Klon KW 30 dan KW 48 menunjukkan jumlah buah yang lebih banyak, berat 1 biji kering yang lebih berat, *pod value* yang lebih

Tabel 5. Tolok ukur adaptabilitas daya hasil klon kakao lindak yang diuji di tiga lokasi pengujian selama empat tahun produksi (2000 – 2003)

Table 5. Parameters of yield adaptability of bulk-cocoa at three locations during four year crops (2000-2003)

Klon <i>Clone</i>	Rerata daya hasil (kg/ph) <i>Mean yield (kg/tree)</i>	D_iX	CV (%)	diCV	b_i	Sd_i	Stabilitas <i>Stability</i>	Daya adaptasi <i>Adapt- ability</i>
KW 23	1.72 (1892)	+0.19	14.88	- 5.24	0.96	- 0.1202	S	A
KW 25	1.33 (1463)	- 0.20	16.98	- 3.14	0.85	- 0.1213	TS	TA
KW 30	2.09 (2299)	+0.56	2.06	- 18.06	0.12	-0.1228	S	A
KW 40	1.35 (1485)	- 0.18	23.26	+ 3.14	1.19	-0.1154	TS	TA
KW 41	0.97 (1067)	- 0.56	54.26	+34.14	1.73	0.0108	TS	TA
KW 43	1.45 (1595)	- 0.08	22.42	+ 2.30	1.23	-0.1230	TS	TA
KW 44	1.72 (1892)	+ 0.19	35.21	+15.09	2.26	-0.0887	TS	TA
KW 45	1.00 (1100)	- 0.53	21.48	+ 1.36	0.70	-0.1004	TS	TA
KW 46	1.67 (1837)	+0.14	16.17	- 3.95	1.02	-0.1136	S	A
KW 48	2.06 (2266)	+ 0.53	2.42	- 17.70	-0.19	-0.1242	S	A
KW 50	1.64 (1804)	+ 0.11	27.71	+ 7.59	1.59	-0.0474	TS	TA
KW 82	1.45 (1595)	- 0.08	38.37	+18.25	2.13	0.1179	TS	TA
KW 84	1.68 (1848)	+ 0.15	1.13	- 18.99	0.03	-0.1235	S	A
KW 86	1.00 (1100)	- 0.53	13.96	- 6.16	0.39	-0.1049	TS	TA
GC 7	1.79 (1969)	+ 0.26	17.47	- 2.65	1.14	-0.1103	S	-
ICS 60	1.58 (1738)	+ 0.05	14.13	- 5.99	0.84	-0.1197	S	-
Rerata <i>Mean</i>	1.53 (1683)		20.12					

Catatan (Notes):

- Angka di dalam kurung menunjukkan kesetaraan daya hasil dalam kg/ha.
Figures in the brackets showed yield equivalent in kg/ha.
- * berbeda nyata dengan $b_i = 1$ pada aras 1% (* significantly different with $b_i = 1$ at 1 % level)
- TS = Tidak Stabil (*Not Stable*); S = Stabil (*Stable*);
- TA = Tidak Adaptip (*Not adaptipe*); A = Adaptip (*Adaptipe*).

baik, dan persentase rendemen yang lebih besar dibandingkan dengan kedua klon pembanding (Tabel 4). Hasil analisis kadar lemak pada biji menunjukkan kadar lemak biji klon KW 30 dan KW 48 sama sebesar 55%, dan kadar kulit arinya juga sama sebesar 11%, sedangkan kadar lemak biji

klon pembanding GC 7 dan ICS 60 masing-masing adalah 53% dan 52% dengan kadar kulit ari masing-masing 11%. Kadar lemak biji kakao lindak (Forastero) biasanya berkisar 55%–59%, dan kadar kulit arinya kurang dari 12% (Wood & Lass, 1985).

Stabilitas Daya Hasil

Berdasarkan daya hasil dan analisis stabilitas daya hasil, maka diperoleh tiga kelompok klon (Tabel 5) :

1. Klon yang mempunyai daya hasil lebih tinggi dari klon pembanding (GC 7 dan ICS 60) dan stabil yaitu klon KW 30, KW 48, dan KW 84.
2. Klon yang mempunyai daya hasil yang sama tingginya dengan klon pembanding dan stabil yaitu klon KW 23 dan KW 46.
3. Klon yang mempunyai daya hasil yang sama tingginya dengan klon pembanding, tetapi tidak stabil yaitu klon KW 44 dan KW 50.

KESIMPULAN

Di antara klon kakao lindak harapan yang diuji, klon KW 30 dan KW 48 memiliki potensi daya hasil tinggi (2,30 ton/ha), lebih tinggi dari klon pembanding GC 7 (1,97 ton/ha) dan ICS 60 (1,74 ton/ha). Kedua klon tersebut juga memiliki daya adaptasi yang baik di tiga lokasi pengujian, memiliki sifat-sifat biji besar (> 1 gram) dan kadar lemak yang cukup tinggi (55%).

DAFTAR PUSTAKA

- Alvim, P.de T.; A.T. Machado & F. Vello. (1974). Physiological responses of cacao to environmental factors. *Revista Theobroma*, 4, 3–25.
- Eberhart, S.A. & W.A. Russell (1966). Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.*, 6. 36–40.
- Lass, T. (2004). Balancing cocoa production and consumption. p. 8–15. In : J.Flood and R. Murphy (Eds.). *Cocoa Future*. Feriva S.A. Cali, Columbia.
- Lin, C.S.; M.R. Binns & L.P. Lefkovitch (1986). Stability analysis : Where do we stand ? *Crop Sci.*, 26. 894–900.
- Petithuguenin, P.; O. Dedeuvels & A.A. Assiri (2004). Sustaining cocoa cultivation. p.128–140. In: J. Flood & R. Murphy (Eds). *Cocoa Futures*. Feriva S.A. Cali, Columbia.
- Reddi, M.V.; D. Subramanyam; B. Krishnamurthy; J.R. Reddi & Dhan Raj (1986). Variability, heritability, and genetic advance in Virginia cultivars of ground nut (*Arachis hypogaea* L.). *Indian J. Genet. and Plant Breed*, 46, 355–359.
- Scott, A.J. & M. Knott (1974). A cluster analysis for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, 30, 507–512.
- Srinivasan, C.S. & S. Vishveswara (1978). Stability for yield in some coffee selections. *J. Coff. Res.*, 8, 1–13.
- Sale, P.J.M. (1970). Growth and flowering of cacao under controlled atmospheric relative humidity. *J. Hort. Sci.*, 45, 119–132.
- Suhendi, D. & A.W. Susilo (2001). Analisis interaksi genotipe dan lingkungan terhadap pembungaan dan pembuahan awal tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). *Pelita Perkebunan*, 17, 41–48.
- Suhendi, D.; H. Winarno & A.W. Susilo (2004). Peningkatan produksi dan mutu hasil kakao melalui penggunaan klon unggul baru. 15p. In : *Prosiding Simposium Kakao 2004. Simposium Kakao 2004*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember.

Wood, G.A.R. (1973). *Cocoa*. Tropical Agricultural Series. 3rd Ed. Longman.

Wood, G.A.R. & R.A. Lass (1985). *Cocoa*. 4th Ed. Longman. London and New York.
